

套袋对黄瓜果实发育与品质的影响^{*}

孟焕文, 程智慧, 张忠新, 程小金, 杨玉梅, 黄华宁, 刘 涛

(西北农林科技大学 园艺学院, 陕西 杨凌 712100)

[摘 要] 以津优2号黄瓜为试材, 分析了中棚春黄瓜不同时期套袋对果实袋内微环境、果实发育及品质的影响。结果表明, 套袋果实袋内微环境平均温度较对照提高; 无论晴天、阴天或雨天, 光照强度均有不同程度减弱。结果前期套袋处理的坐瓜率较对照提高, 单瓜重大于对照; 而结果中后期套袋处理的坐瓜率低于对照, 单瓜重与对照相同。结果前期和结果中后期套袋处理的果实维生素C、游离氨基酸、可溶性糖含量都不同程度低于对照; 而结果前期套袋可溶性蛋白质含量较对照低, 结果中后期套袋的较对照高。套袋黄瓜果实色泽鲜绿, 质地脆嫩, 口味稍淡, 感官综合评价为优。

[关键词] 黄瓜; 果实套袋; 果实发育; 果实品质

[中图分类号] S642.205⁺.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2005)01-0075-04

随着生活水平的提高, 人们越来越关心蔬菜及食品的质量安全, 从而对蔬菜生产提出了新的更高的要求。果实套袋是近年来应用于果树栽培上的一项实用新技术, 可有效降低农药残留, 防止果面锈斑, 减少病虫果率和裂果率, 是目前生产无公害葡萄、梨和苹果, 提高其果实商品价值的一项重要栽培措施^[1~5], 但有关蔬菜套袋的研究和应用报道却很少^[6,7]。黄瓜是最重要的喜温果菜, 普遍采用棚室覆盖栽培^[8], 叶部病虫害多, 因而由病虫害防治带来的产品污染问题也很突出。根据果树上应用套袋栽培的实践和效果, 果实套袋可能是减轻蔬菜农药污染的有效途径之一。但是, 套袋技术在蔬菜上能否应用, 首先取决于套袋对果实发育和果实品质等的影响。本试验以黄瓜为试材, 通过分析套袋对果实发育与品质的影响, 以期为进一步研究套袋对减少蔬菜农药污染的效果奠定基础, 为生产上采取果实套袋措施生产无公害蔬菜提供理论和技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试黄瓜品种为津优2号, 以普通无色透明塑料薄膜食品袋为套袋材料。

1.2 试验处理

试验于2003年在陕西杨凌五星村塑料中棚春黄瓜生产田内进行, 分别于结果前期(05-10)和结果

中后期(05-28)分2次进行套袋处理, 以不套袋为对照。在田间随机选取长势和开花节位基本一致的植株, 选当天开放的雌花120朵, 人工授粉后60朵进行套袋处理, 另60朵进行标记作为对照。

1.3 测定指标与方法

1.3.1 果实微环境的测定 (1)温度测定。用7151型半导体温度计分别于05-10~05-19和05-28~06-07每天中午11:00~12:00测定黄瓜果实微环境温度。(2)光照度测定。用ST-92型照度计分别在晴天、阴天、雨天观测黄瓜果实微环境的光照度。

1.3.2 果实发育及品质的测定 以对照果实达到商品成熟标准时统一采收, 然后进行室内分析。

果实发育的测定: 用直尺测量果实长度; 用游标卡尺分别测量果实的头部、中部及尾部的直径, 瓜粗取3个部位的平均值; 用电子秤称量果实重。同时, 统计坐瓜率和商品瓜率。

坐瓜率/% = (成品瓜数/总雌花数) × 100%;

商品瓜率/% = (商品瓜数/坐瓜总数) × 100%。

营养品质的测定: V_C含量用钼蓝比色法测定; 可溶性糖含量用蒽酮比色法测定; 可溶性蛋白质含量用考马斯亮蓝G-250染色比色法测定; 游离氨基酸总量用茚三酮比色法测定; 叶绿素含量用丙酮提取, 比色法测定。具体测定方法参照高俊凤主编的《植物生理学实验技术》^[9]。

感官品质的测定: 由专业人员组成7人小组进

^{*} [收稿日期] 2004-01-04

[基金项目] 国家“十五”科技攻关重大专项(2004BA516A09)

[作者简介] 孟焕文(1961-), 女, 陕西蒲城人, 副教授, 硕士, 主要从事蔬菜生理和育种研究。

行定性评价。

2 结果与分析

2.1 套袋对果实微环境的影响

从表1 和表2 可以看出, 套袋使果实袋内温度升

高, 光照减弱, 其中结果前期(05-10) 套袋处理温度平均升高2.1℃, 结果中后期(05-28) 温度平均升高3.4℃。套袋处理使果实微环境的光照度在晴天、阴天及雨天分别减弱8.8%、23.3%和27.4%。

表1 套袋对黄瓜果实发育期间果实微环境温度的影响

Table 1 Effect of bagging fruit on fruit micro-sphere temperature of fruit during fruit development in cucumber

处理时期 Date	处理方式 Treatment	最高温度 Maximum temperature		最低温度 Minimum temperature		平均温度 Mean temperature	
		平均 Mean	较CK 增减 Compared to CK	平均 Mean	较CK 增减 Compared to CK	平均 Mean	较CK 增减 Compared to CK
05-10	套袋 Bagging	32.8	+ 2.1	19.9	+ 0.6	28.3	+ 2.1
	CK	30.7	0	19.3	0	26.2	0
05-28	套袋 Bagging	33.0	+ 3.6	23.2	0	30.2	+ 3.4
	CK	29.4	0	23.2	0	26.8	0

表2 套袋对黄瓜果实微环境光照度的影响

Table 2 Effect of bagging fruit on fruit micro-sphere light intensity in cucumber

处理方式 Treatment	晴天 Clear day		阴天 Over cloudy day		雨天 Raining day	
	光照度/lx Light intensity	较CK 增减/% Compared to CK	光照度/lx Light intensity	较CK 增减/% Compared to CK	光照度/lx Light intensity	较CK 增减/% Compared to CK
套袋 Bagging	46 500	- 8.8	6 556	- 23.3	6 767	- 27.4
CK	50 600	0	8 556	0	9 333	0

2.2 套袋对黄瓜果实发育的影响

从表3 可以看出, 不同时期套袋对黄瓜坐瓜率及果实发育的影响不同。结果前期套袋处理的坐瓜率、单瓜重及商品瓜率分别比对照增加2.5%、10%和8.6%; 而结果中后期套袋处理的坐瓜率、商品瓜率均低于对照, 但对果实发育影响均较小。其原因可

能是, 结果前期套袋处理期间外界气温相对较低, 袋内温度的提高有利于坐瓜, 畸形瓜少, 坐瓜率高; 而结果后期套袋处理期间外界气温较高, 袋内的温度已经超出了果实发育的适温范围, 化瓜率高, 畸形瓜增多。

表3 套袋对黄瓜坐瓜率及果实发育的影响

Table 3 Effect of bagging fruit on fruit set and fruit development in cucumber

处理时期 Date	处理方式 Treatment	坐瓜率 Fruit set rate		瓜长 Fruit length		瓜粗 Fruit width		单瓜重 Fruit weight		商品瓜率 Rate of marketable fruit	
		平均/% Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/cm Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/cm Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/g Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/% Mean	较CK 增减/% Compared to CK
05-10	套袋 Bagging	90.0	+ 2.5	26.3	0	2.6	0	132	+ 10.0	86.9	+ 8.6
	CK	87.8	0	26.3	0	2.6	0	120	0	80.0	0
05-28	套袋 Bagging	75.5	- 19.0	29.6	+ 3.9	2.6	+ 4.0	137	0	71.8	- 7.0
	CK	93.2	0	28.5	0	2.5	0	137	0	77.2	0

2.3 套袋对黄瓜果实营养品质的影响

由表4 可以看出, 套袋黄瓜果实的营养成分含量普遍较对照降低, 其中Vc、游离氨基酸、可溶性糖分别较对照降低18.2%~31.7%、12.7%~38.9%和9.4%~17.3%; 而可溶性蛋白含量在前后2次试验中表现不一致, 其中结果前期套袋较对照降低33

7%, 而结果中后期套袋较对照提高23.8%。

2.4 套袋对黄瓜感观品质的影响

由表5 可知, 套袋黄瓜果实叶绿素含量较对照降低16.4%, 色泽鲜绿, 质地脆嫩, 但因多种营养成分含量有不同程度的降低, 因而风味稍淡。综合性感官评价认为, 套袋黄瓜为优, 对照为良。

表 4 套袋对黄瓜果实营养品质的影响

Table 4 Effect of bagging fruit on fruit nutritive quality in cucumber

处理时期 Date	处理方式 Treatment	Vc		可溶性蛋白 Soluble protein		游离氨基酸 Free amino acids		可溶性糖 Soluble sugar	
		平均/ (mg · kg ⁻¹) Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/ (g · kg ⁻¹) Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/ (mg · kg ⁻¹) Mean	较CK 增减/% Compared to CK	平均/ (g · kg ⁻¹) Mean	较CK 增减/% Compared to CK
05-10	套袋 Bagging	129.5	- 18.2	0.67	- 33.7	26.4	- 38.9	53.5	- 17.3
	CK	158.3	0	1.01	0	43.2	0	64.7	0
05-28	套袋 Bagging	55.8	- 31.7	3.23	+ 23.8	30.8	- 12.7	55.1	- 9.4
	CK	81.7	0	2.61	0	35.3	0	60.8	0

表 5 套袋对黄瓜感官品质的影响

Table 5 Effect of bagging fruit on the sensory quality of fruit in cucumber

处理方式 Treatment	叶绿素/ (mg · g ⁻¹) Chlorophyll	瓜色 Color	风味 Flavor	脆度 Brittleness	新鲜度 Freshness	感官综合评价 Comprehensive sensory judge
套袋 Bagging	1.398	鲜绿 Fresh green	稍淡 Less taste	清脆 Fragile	鲜嫩 Fresh and tender	优 Excellent
CK	1.672	深绿 Dark green	稍浓 Stronger taste	一般 Common	一般 Common	良 Good

3 讨 论

果树套袋技术已经成熟,但蔬菜套袋的研究才刚刚起步。果树为多年生木本,而蔬菜为1~2年生草本;果树以成熟果实为产品,果实发育成熟时期很长,一次采收;而蔬菜中的果菜多以嫩果为产品,果实发育期短,连续开花坐果成熟,多次采收。生物学特性和栽培技术上的巨大差异,决定了蔬菜果实套袋技术不可能照搬果树上的技术。本研究首次探讨了果实套袋技术在黄瓜上的应用。

本研究结果表明,套袋黄瓜果面光洁、鲜绿、质地脆嫩、感官综合评价优于对照。但套袋果实口味稍淡,这与其Vc、游离氨基酸、可溶性糖含量的降低有关。套袋果实感官品质提高,但口味稍淡,这与在许多果树上的研究结果一致^[1~5],而蔬菜上尚未见报道。

黄瓜结果期白天适宜温度为25~29℃^[10]。本试验中,结果前期套袋处理的袋内平均温度为28.3℃,较对照(26.2℃)高2.1℃,但仍在果实发育适温范围内,坐瓜率提高2.5%,单瓜重增加10%,商品瓜率提高8.6%。而结果中后期套袋处理的袋内平均

温度达30.2℃,已经超出了坐瓜和果实发育的适温范围,坐瓜率下降19%,畸形瓜增多,商品瓜率降低7%。因此,套袋的效果与套袋时期有很大的关系,低温期套袋可能更有利于坐瓜和果实发育;而高温期套袋则副作用较大。

本研究中,套袋处理使果实微环境光照度晴天减弱8%,阴天减弱23.3%,雨天减弱27.4%。光照的减弱使果皮中叶绿素含量降低,瓜色鲜绿,可提高果实外观商品性,但这也可能是果实部分营养成分降低和口味变淡的直接原因。套袋果实口感更脆嫩,可能还与果实微环境的空气湿度、气体等变化有关,这有待进一步研究。

果树果实套袋材料已经商品化,有多种类型的专用袋可供使用,如各种纸袋、膜袋等。而蔬菜套袋技术的研究才刚开始,由于果实发育特性及成熟持续时期的巨大差异,对套袋材料的要求可能有很大不同。本研究使用普通塑料食品袋进行试验,有关不同套袋材料和质地及不同栽培季节的套袋效果,以及套袋对减少黄瓜果实农药污染的效果,均有待进一步研究探讨。

[参考文献]

[1] 辛贺明, 张喜焕. 套袋对鸭梨果实内含物变化及内源激素水平的影响[J]. 果树学报, 2003, 20(3): 233- 235.
[2] 巩传殷, 巩传银, 巩传伟, 等. 梨果实套袋综合效应技术[J]. 北方园艺, 2002, (5): 36.
[3] 黄喜明, 寇书莲. 葡萄套袋实用技术[J]. 中国果菜, 2002, (5): 45.
[4] 宫美英, 张凤敏. 影响套袋苹果质量的原因及对策[J]. 山西果树, 2002, (2): 26- 27.
[5] 谯有光, 韦有志, 杨仁华, 等. 试论苹果套袋发生的问题[J]. 西北园艺, 2000, (2): 4- 5.

- [6] 段正涛 彩椒保护地套袋高效栽培技术[J]. 山东蔬菜, 2000, (增刊): 17.
- [7] 陈汝果, 潘巨泉, 魏建军, 等. 番茄、茄子果实套袋栽培[J]. 北京农业, 2002, (1): 7.
- [8] 程智慧 园艺学概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [9] 高俊凤 植物生理学实验技术[M]. 西安: 世界图书出版公司, 2000.
- [10] 山东农业大学 蔬菜栽培学各论[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.

Effect of bagging on fruit growth and quality in cucumber

MENG Huan-wen, CHENG Zhi-hui, ZHANG Zhong-xin, CHENG Xiao-jin,
YANG Yu-mei, HUANG Hua-ning, LIU Tao

(College of Horticulture, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: The effects of bagging fruit at different fruiting seasons on micro-environment, growth and quality of fruit were investigated in spring cucumber cv. Jinyou No. 2 in medium plastic film tunnel. The results showed that the mean temperature in micro-environment of bagged fruit was increased, and the light intensity was decreased no matter on clear, cloudy or rainy days. Bagging fruit at the early season of fruiting increased the fruit set rate and weight of single fruit. However, bagging fruit at the mid-later season of fruiting decreased fruit set. While the single weight remained the same with the that in the control. The contents of vitamin C, free amino acids and soluble sugar in fruit were all lowered by different level in the bagged fruit than those in the control no matter bagging fruit at the early season or at the mid-later season of fruiting. The content of soluble protein in bagged fruit was decreased at early season bagging, but increased at mid-later season bagging. Bagged fruit showed fresh green in color, fragile in brittleness, and excellent in comprehensive sensory assessment except for its less taste than that of the control.

Key words: cucumber; bagging fruit; fruit development; quality

· 简 讯 ·

《西北农林科技大学学报(自然科学版)》加入 中国台湾华艺CEPS 中文电子期刊服务的声明

继本刊入选“中国期刊网全文数据库(《中国学术期刊(光盘版)》)”、“中国核心期刊(遴选)数据库(万方数据-数字化期刊群)”、“中文科技期刊数据库(科技部西南信息中心重庆维普资讯公司)”后, 我刊于2004年12月又加入中国台湾华艺中文电子期刊服务——思博网(CEPS)。思博网是目前中国台湾地区最大的期刊全文数据库(访问地址为: www.ceps.com.tw)。由于本刊已被CEPS收录, 故凡向本刊投稿者, 均视为其文稿刊登后可供CEPS收录、转载并上网发行, 其著作权使用费与稿酬本刊一次付清。凡不同意入编的稿件, 请作者在投稿时予以说明, 本刊将作适当处理。

《西北农林科技大学学报(自然科学版)》编辑部
2005-01-12